

第1回 境港カーボンニュートラルポート形成協議会資料

事例紹介（カーボンニュートラルポート）



目次

1. 取り組み事例一覧（CNP）	．．．．． 3
2. 取り組み事例	．．．．． 4

1. 取り組み事例一覧 (CNP)

○船舶への陸上電力供給.....128
○船舶への燃料供給 (LNG、水素、燃料アンモニア等)2	○アンモニア用高効率小型発電機.....29
○荷役機械のFC化、電動化、省エネ化 (ハイブリッド、電力回生)3	○自立分散型電源での燃料アンモニア直噴利用.....30
○リーファーコンテナの省エネ化 (日よけ)4	○船舶ゼロエミッション技術 (貨物船)31
○照明のLED化5	○船舶ゼロエミッション技術 (タグボート)32
○管理棟の省エネ化 (太陽光発電等)6	○EV 船.....33
○ゲート前混雑解消 (デジタル化等)7	○船舶環境指数 (ENVIRONMENTAL SHIP INDEX: ESI) プログラム.....34
○上屋・CFS (太陽光発電)8	○CCUS 向け CO2 大量輸送技術 (LCO2 船)35
○倉庫 (太陽光発電、冷熱利用)9	○洋上 CO2 回収技術.....36
○水素ステーション.....10	○CO2 回収装置.....37
○コンテナ用トラクターヘッド (構内用)11	○洋上風力発電のための基地港湾.....38
○コンテナ用トラクターヘッド (構外用)12	○洋上風力余剰電力の活用 (水素化、海上輸送)39
○水素内燃機関の船舶への活用13	○ブルーカーボン40
○水素内燃機関の陸上機器への活用14	○カーボンリサイクルに関わる技術41
○小型液化水素運搬船15	○カーボン・クレジット42
○大型液化水素運搬船[開発中]16	○環境配慮型コンクリート.....43
○有機ケミカルハイドライド法による水素エネルギーサプライチェーンの構築17	○環境に配慮した建設資材の利用による CO2 排出量の削減 (カルシア改質材、カルシア落下混合船)44
○液化水素貯蔵タンク(真空二重殻断熱構造).....18	○作業船 (グラブ浚渫船) の省エネ化.....45
○大型液化水素貯蔵タンク(常圧断熱平底円筒型)[開発中].....19	○作業船 (深層混合処理船) の省エネ化.....46
○バッファータンク (ガスホルダ)20	
○水素液化プラント.....21	
○水素ガスタービン、水素 CGS (コージェネレーションシステム)22	
○LPG/アンモニア運搬船23	
○大型アンモニア受入基地.....24	
○火力発電所 (水素・燃料アンモニア混焼、バイオマス、CCUS 等)25	
○鉄鋼 (水素等の活用、CCUS 等)26	
○自立型水素等電源.....27	
○系統切断時でも電力供給安定化と再生可能エネルギー最大活用を両立する自立給電システム	

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
 CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例① 船舶の陸電供給

【概要】

現状、岸壁に停泊中の船舶内で消費する電力の大半について、船内に搭載されているディーゼル発電機に由来しているところ、陸上電力供給施設を導入し、系統電源からの電力を船舶に供給することで、港湾における温室効果ガス等の排出量を削減することが可能である。また、将来的に、自立型水素等電源等を活用して電源自体をカーボンニュートラルなエネルギーに転換することで、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることができる。

対象となる船舶:
カリフォルニア州の港に寄港するコンテナ船、クルーズ船、冷凍貨物船
(2020年、自動車運搬船、タンカーについても、2025年より陸電もしくは排ガス対応機器を使用することが決定されている。)

主な対象外の船舶:(カリフォルニア州の港湾)

- ・通過目的の船舶
- ・米国及び外国の政府が商業目的外で運航する船舶
- ・液化天然ガスを燃料とする補機を使用する船舶(2023年以降は除外)
- ・同一船社が運航する貨物船(コンテナ船、冷凍貨物船)で年25回(LA港、LB港は同一の港湾として計上)未満、客船(クルーズ船)で年5回未満の寄港回数の場合

実施条件:

実施時期	着岸する船舶の陸電使用等割合
2014.1.1	総寄港回数の50%以上
2017.1.1	総寄港回数の70%以上
2020.1.1	総寄港回数の80%以上

ディーゼル発電機使用時間制限:
3時間以内(守れない場合は罰金が科せられる)

(出典)ロサンゼルス港湾局提供資料等より国土交通省港湾局作成



ロサンゼルス港における陸上電力供給の実施状況

図 1:ロサンゼルス港等における陸電供給の概要

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例② 荷役機械のFC化、電動化、省エネ化

【概要】

港湾の荷役機械のうち、岸壁に設置されているコンテナクレーンは電動化されており、エネルギー効率を高めるため、巻下げ時に主巻モータを発電機とする電力回生が行われている。また、コンテナヤード内でコンテナを積卸する荷役機械(RTG、ストラドルキャリア等)については、ディーゼルで稼働しているものが多いものの、電動型やハイブリッド型等の導入が進みつつあり、RTGについては、ハイブリッド型からパワーパック換装でFC型へ移行可能な技術開発が行われている。



資料:東京港埠頭 HP、三井E&S造船 HP、三井広報委員会 HP、三菱ロジスネクスト提供

図 3:左)電力回収装置付きコンテナクレーン 右)ニアゼロエミッション RTG イメージ

左下)ストラドルキャリア 右下)リーチスタッカー

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例③ 照明のLED化

【概要】

港湾における照明の省エネルギー対策として、従来のナトリウム灯に変わり、LED 照明の導入が進んでいる。LED 製品はナトリウム灯に比べ、消費電力・CO2 排出量は 66%削減、寿命は4倍となるものもあり、CO2低排出効果に加え、長寿命化による交換コストの削減も見込まれる。



資料:「約 75 万 m²を照らす大型 LED 照明」環境ビジネスオンライン HP

図 5:名古屋港鍋田ふ頭における LED 照明導入事例

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例④ 管理棟等の省エネ化（太陽光発電等）

【概要】

近年、港湾におけるCO2排出削減や災害時における非常用電源を目的として、上屋屋上等への太陽光パネルの設置が、ターミナル利用者、港湾管理者により各港で進んでいる。

推進する施策として、「災害等非常時にも効果的な港湾地域低炭素化推進事業」(環境省・国土交通省連携事業)があり、名古屋港、酒田港、北九州港への太陽光発電設備の実証が行われている。



資料:「東京港埠頭株式会社 環境への取り組み」

図 6: 東京港大井コンテナターミナルにおける太陽光発電設備



資料: 森本倉庫株式会社 HP より

図 8: 神戸港の荷捌場における太陽光発電導入事例



資料: 横浜市港湾局より

図 9: 横浜港の公共上屋における太陽光発電導入事例

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
 CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例⑤ トラクターヘッドのFC化

【概要】

現在、トラクターヘッドはディーゼルエンジンが主流であるが、大型トラックでは国産メーカーのハイブリッド方式の車両が販売されている。また、燃料電池大型トラックによる実証実験が国内で計画されている。アメリカではトヨタ北米法人の燃料電池トラクターヘッドのロサンゼルス港/ロングビーチ港(LA/LB港)への納入事例がある。



資料: Toyota Motor Sales, U.S.A

図 14: トヨタモーター・ノースアメリカの燃料電池式構内トラクターヘッド「UNO」



資料: World Cargo News Editorial

図 15 : LA/LB 港を拠点に貨物輸送を行う大型 FC トラクターヘッド

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例⑥ 水素貯蔵タンク

【概要】

技術研究組合 CO2 フリー水素サプライチェーン推進機構(以下「HySTRA」)は、世界初の液化水素荷役実証ターミナル(以下「Hy touch 神戸」)において、運転試験を開始しており、2020 年度から実施中のNEDO 助成事業「水素社会構築技術開発事業:未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」において、豪州から日本へ液化水素を輸送する国際水素エネルギーサプライチェーンの実証試験で運用している。



資料:川崎重工業 HP より

図 21: 液化水素貯蔵タンク(真空二重殻断熱構造)

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例⑦-1 ブルーカーボン

【概要】

2009年10月に国連環境計画(UNEP)の報告書において、海洋生態系に取り込まれた炭素が「ブルーカーボン」と命名され、吸収源対策の新しい選択肢として提示された。ブルーカーボンを隔離・貯留する海洋生態系として、海草藻場、海藻藻場、湿地・干潟、マングローブ林が挙げられ、これらは「ブルーカーボン生態系」と呼ばれる。

大気中のCO₂が光合成によって、ブルーカーボン生態系に取り込まれ、CO₂を有機物として隔離・貯留する。また、枯死したブルーカーボン生態系が海底に堆積するとともに、底質へ埋没し続けることにより、ブルーカーボンとしての炭素は蓄積される。

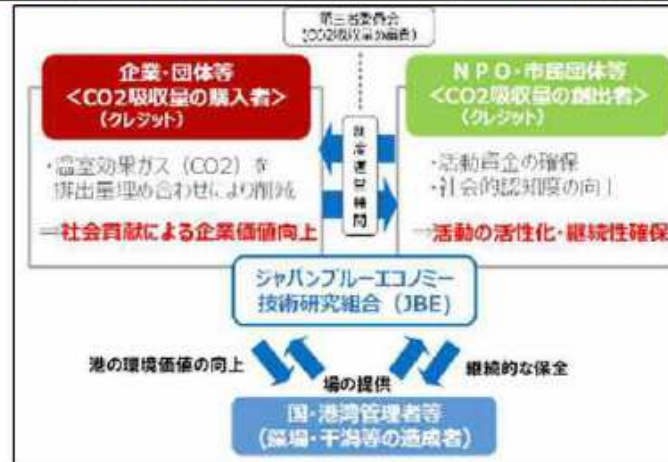
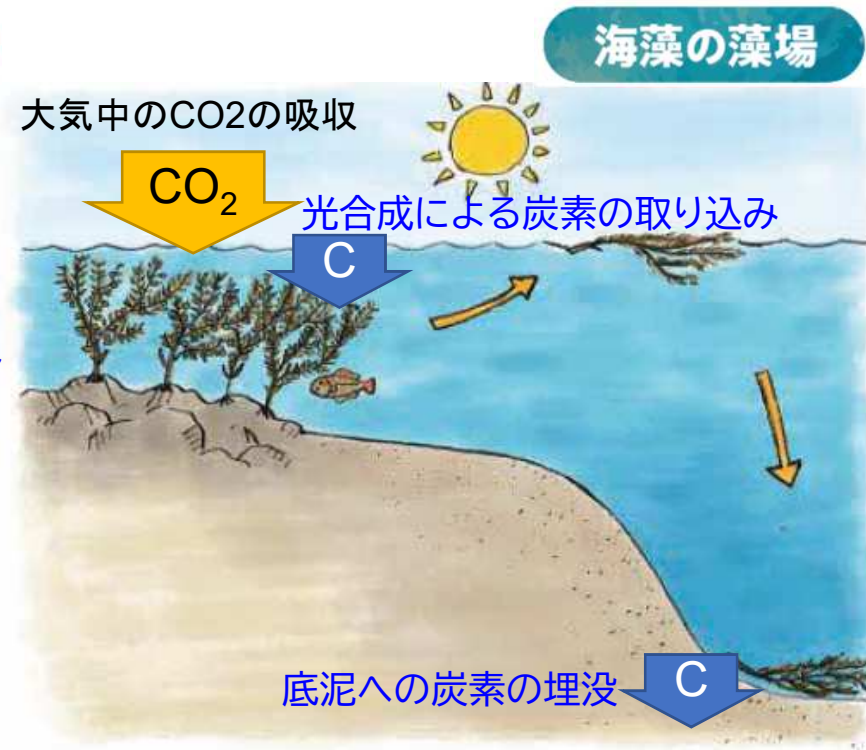
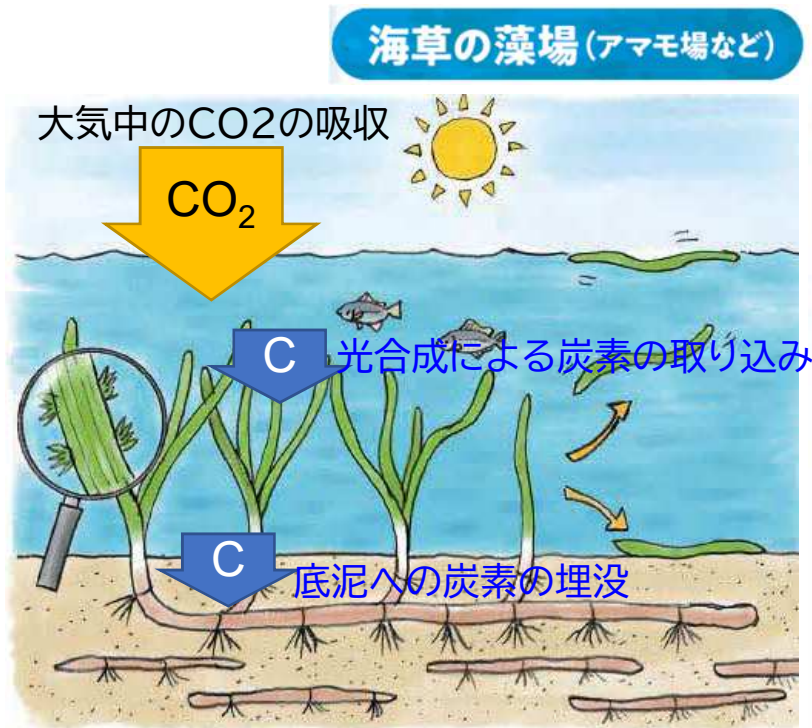


図 49: 上)ブルーカーボン生態系の造成 下)「ブルーカーボン・オフセット・クレジット制度」の仕組み

※国土交通省HP(カーボンニュートラルポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
 CNP形成に資する取組事例集より抜粋

2. 取り組み事例⑦-2 ブルーカーボン

- ・CO₂は水に溶けやすく、海洋全体のCO₂の量は大気中の50倍
- ・海の植物は、海水に溶けているCO₂を光合成で吸収し隔離。食物連鎖や枯死後の海底への堆積などで炭素を貯留する。
- ・このひとつながりの生態系を「ブルーカーボン生態系」という。
- ・海草の藻場(アマモ場など)、海藻の藻場などの「ブルーカーボン生態系」があり、それぞれ炭素貯留のメカニズムが異なる。



2. 取り組み事例⑧ カーボンクレジット

【概要】

カーボン・クレジットとは、省エネ・再エネ設備の導入や森林管理等による温室効果ガスの排出削減・吸収量と
いった CO2 削減に価値を付けたものであり、カーボン・クレジットの活用による成果についても CO2 削減量や吸
収量として計上することができる。

カーボン・クレジットには、政府主体の J-クレジット制度や二国間クレジット(JCM)、海外の民間主体のボランタ
リークレジットが存在する。また、国内においても、ブルーカーボン・オフセット・クレジット制度が開始されるなど、
新規技術等の普及において、カーボン・クレジットの活用が期待されている。

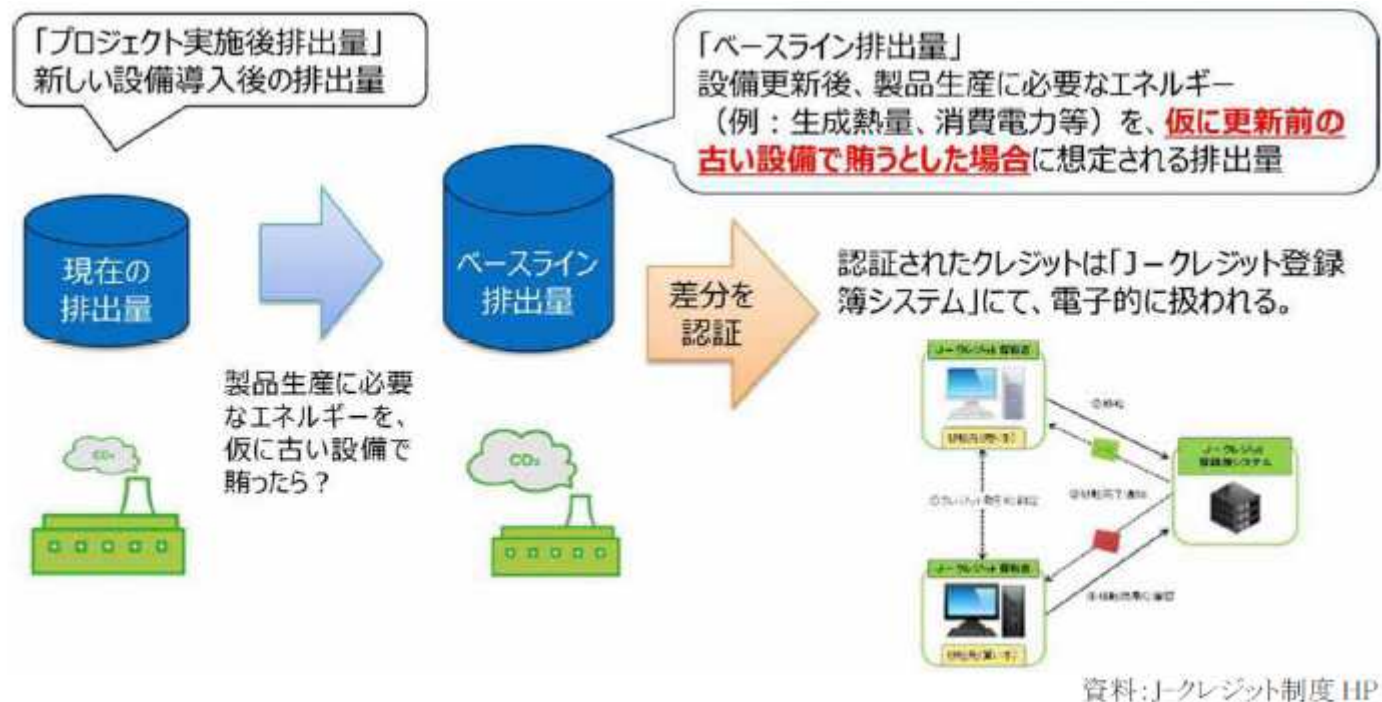


図 51:カーボン・クレジットの認証の仕組み(例)

※国土交通省HP(カーボンニュートラルレポート)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk4_000054.html
 CNP形成に資する取組事例集より抜粋